

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-301748

(43)Date of publication of application : 31.10.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/32

B41J 2/325

B41J 29/377

H01J 61/52

(21)Application number : 11-114496

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 22.04.1999

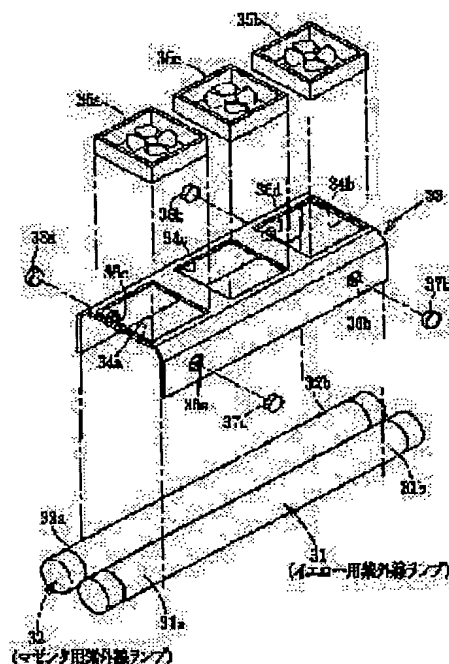
(72)Inventor : MIYAZAKI NOBUO

(54) DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING LAMP ILLUMINANCE, AND COLOR THERMAL PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep the illuminance of a bar-like lamp in the axial direction uniform.

SOLUTION: This device is provided with cooling fans 35a-35c toward both end parts and the center part of a bar-like ultraviolet lamp 31. The illuminance of the ultraviolet lamp 31 is measured by illuminance sensors 37a, 37b at both end parts 31a, 31b. The illuminances measured by the illuminance sensors 37a, 37b are compared. The cooling fans at the end parts and the center part of the lower illuminance side are driven so as to cool the ultraviolet lamp 31. According to the cooling operation of the pipe wall, the light emitting amount is increased so that the illuminance difference with respect to the end parts at the higher illuminance side is made smaller. The illuminance distribution of the ultraviolet lamp 31 in the axial direction becomes substantially uniform. Since both end parts with a low illuminance can also be utilized effectively, the device size can be made smaller by that.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-301748
(P2000-301748A)

(43) 公開日 平成12年10月31日 (2000.10.31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 4 1 J 2/32

B 4 1 J 3/20

1 0 9 J 2 C 0 6 1

2/325

H 0 1 J 61/52

Z 2 C 0 6 5

29/377

B 4 1 J 3/20

1 1 7 C

H 0 1 J 61/52

29/00

Q

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-114496

(22) 出願日

平成11年4月22日 (1999.4.22)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 宮崎 紳夫

埼玉県朝霞市泉水3-13-45 富士写真フ
イルム株式会社内

(74) 代理人 100075281

弁理士 小林 和憲

Fターム (参考) 2C061 AQ04 AR01 AS02 AS14 CN01
CN08

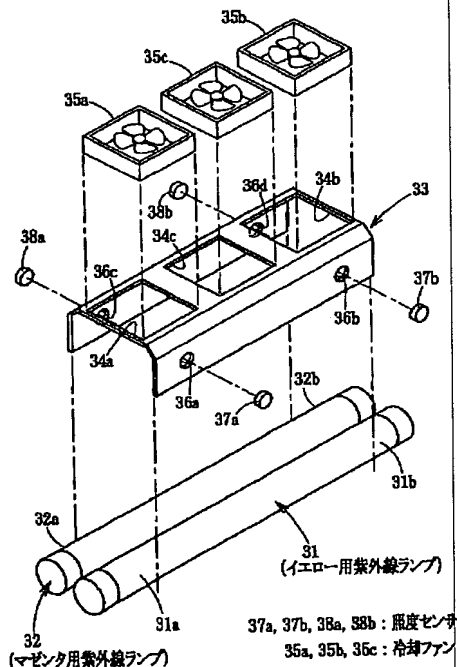
2C065 AA01 AB01 CJ02 CJ05 CZ15
DC21 DC24 DC26 DC32

(54) 【発明の名称】 ランプ照度制御方法及び装置、並びにこれを用いたカラー感熱プリンタ

(57) 【要約】

【課題】 棒状ランプの軸方向における照度を均一に保つ。

【解決手段】 棒状の紫外線ランプ31の両端部、中央部に向けて冷却ファン35a～35cを設ける。紫外線ランプ31の両端部31a、31bの照度を照度センサ37a、37bにより測定する。照度センサ37a、37bの測定照度を比較する。低照度側の端部、及び中央部の冷却ファンを駆動し、紫外線ランプ31を冷却する。管壁の冷却により発光量が増し、高照度側の端部との照度差が小さくなる。紫外線ランプ31の軸方向における照度分布がほぼ均一になる。照度の低い両端部も有効に利用することができ、この分だけ機器サイズを小さくすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 棒状ランプの軸方向における照度を制御するためのランプ照度制御方法において、前記棒状ランプの軸方向における照度勾配を測定し、この測定した照度勾配に基づき、棒状ランプの点灯中に、低照度側の端部を送風により冷却することを特徴とするランプ照度制御方法。

【請求項 2】 平行に並べて配置される複数の棒状ランプの軸方向における照度を制御するランプ照度制御方法において、前記複数の棒状ランプを、それぞれ軸方向における照度勾配を測定した後に、低照度側の端部の向きを揃えて並べて配置し、棒状ランプの点灯中に、低照度側の端部を送風により冷却することを特徴とするランプ照度制御方法。

【請求項 3】 棒状ランプの軸方向における照度を制御するためのランプ照度制御方法において、前記棒状ランプの両端部の照度を測定し、この測定した照度情報に基づき、照度が低い側の端部を送風により冷却することを特徴とするランプ照度制御方法。

【請求項 4】 棒状ランプの軸方向における照度を制御するためのランプ照度制御装置において、前記棒状ランプの両端部の照度を測定する複数の照度センサと、棒状ランプの両端部に向けて空気を吹き付ける複数の端部冷却ファンと、前記各照度センサの測定照度情報に基づいて、低照度側の端部に向けられた端部冷却ファンを駆動させる制御手段とを備えることを特徴とするランプ照度制御装置。

【請求項 5】 前記棒状ランプの中央部に向けて空気を吹き付ける中央部冷却ファンを設け、前記制御手段は、低照度側の端部に向けられた端部冷却ファンを駆動させるときに中央部冷却ファンを駆動させることを特徴とする請求項 4 記載のランプ照度制御装置。

【請求項 6】 支持体上に複数の感熱発色層を層設したカラー感熱記録紙を用い、サーマルヘッドとカラー感熱記録紙とを相対移動させながら熱記録し、この熱記録後、次の感熱発色層の熱記録前に、画像が記録された部分に棒状ランプから定着光を照射して光定着を行うカラー感熱プリンタにおいて、前記棒状ランプの両端部の照度を測定する複数の照度センサと、棒状ランプの両端部に向けて空気を吹き付ける複数の端部冷却ファンと、前記各照度センサの測定照度情報に基づいて、低照度側の端部に向けられた端部冷却ファンを駆動させる制御手段とを設けたことを特徴とするカラー感熱プリンタ。

【請求項 7】 前記棒状ランプの中央部に向けて空気を吹き付ける中央部冷却ファンを設け、前記制御手段は、低照度側の端部に向けられた端部冷却ファンを駆動させるときに中央部冷却ファンを駆動させることを特徴とする請求項 6 記載のカラー感熱プリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、棒状ランプの放射光照度が管の全体で均一になるように調整するランプ照度制御方法及び装置と、これを用いたカラー感熱プリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】蛍光灯や紫外線ランプのような棒状光源は、各種の機器に組み込まれている。例えばカラー感熱プリンタでは、紫外線ランプが定着器として用いられている。カラー感熱プリンタでは、支持体上にシアン感熱発色層、マゼンタ感熱発色層、イエロー感熱発色層を順次層設したカラー感熱記録材料が用いられる。このカラー感熱記録材料は、表面の感熱発色層から順に熱記録を行うが、次の感熱発色層に熱記録する際に、その上にある熱記録済みの感熱発色層が再度熱記録されないようにするため、熱記録後に個々の感熱発色層に特有な波長域の紫外線を照射して発色能力を失わせている。

【0003】紫外線ランプは、その発光量が管壁温度によって変化し、図 9 のグラフに示すように、管壁温度が低いと発光量が少なく、管壁温度が上昇するにつれて発光量も増加するが、より高温になると発光量は逆に低下するという特性を持っている。なお、この図 9 は、紫外線ランプをデューティ比が 100% の駆動パルスで駆動したときの発光特性を示す。

【0004】また、紫外線ランプの発光量は管の軸方向の位置によっても異なり、管の中央部では発光量が多くて比較的安定しているが、管の端部付近では発光量は急激に減少する（図 4 参照）。このため、紫外線ランプは長めのものを用い、発光量が比較的安定している管の中央部をカラー感熱記録材料と対向させるようにしている。

【0005】このような特性に影響されことなく、安定した光定着を行うためには、紫外線ランプの管壁温度を所定の温度範囲内に維持し、紫外線の光量を一定に保つことが必要である。紫外線ランプは点灯によって管壁温度が高くなるため、例えば特開平 6-260147 号公報に記載されたカラー感熱プリンタでは、管壁温度を測定するための温度センサと、紫外線ランプを冷却するためのファンとを設け、温度センサの測定温度情報に基づいてファンを駆動又は停止させて、管壁温度が所定の温度範囲内になるように調整している。一般に、ランプ冷却用のファンは紫外線ランプの一方の端に配置され、紫外線ランプの一方の端部から他方の端部に向けて冷却風を吹き付けている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、紫外線ランプの長さが長くなると、一方の端部から吹き付けられる冷却風は他端側にまで行き渡らなくなり、紫外線ランプの管壁温度はファンに近い側と遠い側とで温度差が

生じてしまう。この結果、カラー感熱記録材料が対向する紫外線ランプの部位の違いによって紫外線の照射光量が異なってしまう、定着ムラを生じてしまう。

【0007】また、紫外線ランプには水銀が封入されているが、この水銀は、両端が開口したガラス管を立てた状態で、上方となる一端から注入される。注入された水銀は、重力によって下方となる他端に向かって流れるから、この他端側の水銀量が多くなって、発光量が大きくなってしまふ。

【0008】そこで、特開平8-115788号公報に10 記載されたカラー感熱プリンタでは、紫外線ランプを両端側から挟むように2つの冷却ファンを対向させて配置するとともに、紫外線ランプの背後を覆うリフレクタに、紫外線ランプの両端部と対向する位置に2つの温度センサを取り付け、高温側の温度センサに近接する端部に向けられた冷却ファンを駆動することで、紫外線ランプの管壁温度を一定に保つようになっている。ところが、この方法では、紫外線ランプの管壁温度をリフレクタを介して間接的に測定し、この測定温度に基づいて紫外線照度を制御するので、誤差を伴いやすく、正確な照度制20 御を行うことができない。

【0009】本発明は、上記の事情を考慮してなされたもので、棒状ランプの軸方向における照度を均一に保つランプ照度制御方法及び装置と、これを用いて安定した光定着を行うことができるようにしたカラー感熱プリンタを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のランプ照度制御方法は、棒状ランプの軸方向における照度勾配を測定し、この測定した照度勾配に30 基づき、棒状ランプの点灯中に、低照度側の端部を送風により冷却するものである。

【0011】また、請求項2記載のランプ照度制御方法は、複数の棒状ランプを、それぞれ軸方向における照度勾配を測定した後に、低照度側の端部の向きを揃えて並べて配置し、棒状ランプの点灯中に、低照度側の端部を送風により冷却するものである。

【0012】また、請求項3記載のランプ照度制御方法は、棒状ランプの両端部の照度を測定し、この測定した照度情報に基づき、照度が低い側の端部を送風により冷40 却するものである。

【0013】本発明のランプ照度制御装置は、棒状ランプの両端部の照度を測定する複数の照度センサと、棒状ランプの両端部に向けて空気を吹き付ける複数の端部冷却ファンと、各照度センサの測定照度情報に基づいて、低照度側の端部に向けられた端部冷却ファンを駆動させる制御手段とを設けるものである。

【0014】また、請求項5記載のランプ照度制御装置は、棒状ランプの中央部に向けて空気を吹きつける中央部冷却ファンを設け、制御手段が、低照度側の端部に向50

けられた端部冷却ファンを駆動させるときに中央部冷却ファンを駆動させるものである。

【0015】本発明のカラー感熱プリンタは、棒状ランプの両端部の照度を測定する複数の照度センサと、棒状ランプの両端部に向けて空気を吹き付ける複数の端部冷却ファンと、各照度センサの測定照度情報に基づいて、低照度側の端部に向けられた端部冷却ファンを駆動させる制御手段とを設けるものである。

【0016】また、請求項7記載のカラー感熱プリンタは、棒状ランプの中央部に向けて空気を吹きつける中央部冷却ファンを設け、制御手段が、低照度側の端部に向けられた端部冷却ファンを駆動させるときに中央部冷却ファンを駆動させるものである。

【0017】

【発明の実施の形態】図2は、本発明のカラー感熱プリンタの構成を示すものである。シート状にしたカラー感熱記録紙10は、給紙トレイ11内に積層されている。給紙トレイ11の上方には給紙ローラ12が設けられており、プリント開始時に回転して、一番上にあるカラー感熱記録紙10を給紙通路13から送り出す。給紙通路13から送り出されたカラー感熱記録紙10は、ニップローラ15aと駆動ローラ15bとからなる搬送ローラ対15によってニップされ、給紙トレイ11側から排紙通路16側へ向かう順方向と、排紙通路16側から給紙トレイ11側へ向かう逆方向とに交互に搬送される。なお、駆動ローラ15bは、搬送モータ19によって回転される。

【0018】図3は、カラー感熱記録紙10の層構造の一例を示すものである。カラー感熱記録紙10は、支持体20の上に、シアン感熱発色層21、マゼンタ感熱発色層22、イエロー感熱発色層23、保護層24を順に層設して構成される。各感熱発色層21～23は、熱記録される順番に表面側から層設されており、例えば、マゼンタ、イエロー、シアンの順番に熱記録する場合に、イエロー感熱発色層23とマゼンタ感熱発色層22との位置が入れ換えられる。また、各層の間には、図示しない中間層が設けられている。

【0019】イエロー感熱発色層23は、420nm付近の近紫外線を照射されたときに発色能力を消失する。また、マゼンタ感熱発色層22は、365nmの紫外線を照射されたときに発色能力を消失する。

【0020】図2において、給紙トレイ11と搬送ローラ対15との間には、小径のブラテンローラ17と、この上に支持されたカラー感熱記録紙10を押圧・加熱して画像を記録するサーマルヘッド18とが設けられている。サーマルヘッド18は、周知のように、多数の発熱素子をライン状に配列したものであり、熱記録すべき色、及びその発色濃度に応じた熱エネルギーを発生する。

【0021】サーマルヘッド18には、ヘッド温度を測

定するためのヘッド温度センサ14aが取り付けられている。また、環境温度を測定するための環境温度センサ14bが、プリンタ内の適宜な位置に設けられている。ヘッド温度センサ14aおよび環境温度センサ14bとしては、例えばサーミスタが用いられる。

【0022】搬送ローラ対15と排紙通路16との間には、光定着用の棒状の紫外線ランプ31、32が平行に並べて配置されている。イエロー用紫外線ランプ31はほぼ420nm、マゼンタ用紫外線ランプ32はほぼ365nmに発光ピークを有する紫外線を放射し、カラー感熱記録紙10上に照射する。紫外線ランプ31、32の背後には、リフレクタ33が配置されている。リフレクタ33の内壁は反射面となっており、紫外線ランプ31、32の背面側に放出された光をカラー感熱記録紙10側に向けて反射する。

【0023】紫外線ランプ31は、図9に示すように、管壁温度Tが温度T₁である時に最大発光量I_{max}となり、温度T₁、T₂で光定着に必要な規定発光量I₁、I₂となる。また図4に示すように、紫外線ランプ31は、管の中央部では発光量が多くて比較的安定しているが、管の端部付近では発光量は急激に減少するので、発光量が安定している管の中央部がカラー感熱記録紙10と相対する長さのものが用いられる。リフレクタ33は、紫外線ランプ31のカラー感熱記録紙10と相対する範囲の背後を覆っている。なお、紫外線ランプ32も紫外線ランプ31と同じ構成である。

【0024】図1に示すように、リフレクタ33の上壁には、紫外線ランプ31、32の両端部、及び中央部と対向する各位置に、穴34a、34b、34cが形成されている。これらの穴34a~34cに対向させて、3つの冷却ファン35a、35b、35cが配置される。冷却ファン35a~35cは、紫外線ランプ31、32に向けて空気を吹き付ける。

【0025】紫外線ランプ31、32の側方を覆っているリフレクタ33の両側壁には、紫外線ランプ31、32の端部31a、31b、32a、32bと対向する4箇所、穴36a~36dが形成されている。紫外線ランプ31側の側壁に形成された穴36a、36b内にはイエロー用照度センサ37a、37bが、また紫外線ランプ32側の側壁に形成された穴36c、36d内にはマゼンタ用照度センサ38a、38bが設けられている。イエロー用照度センサ37a、37b及びマゼンタ用照度センサ38a、38bは、イエロー用紫外線ランプ31及びマゼンタ用紫外線ランプ32から放射された紫外線の照度を測定し、測定照度信号を出力する。

【0026】図5に示すように、照度センサ37a、37b、38a、38bの測定照度信号は、それぞれA/D変換器41a、41b、42a、42bでデジタル信号に変換され、照度データとされた後にマイクロコンピュータ40に送られる。またヘッド温度センサ14a及

び環境温度センサ14bの測定温度信号は、A/D変換器43a、43bでデジタル変換され、温度データとされた後にマイクロコンピュータ40に送られる。

【0027】マイクロコンピュータ40は、ヘッド温度センサ14a及び環境温度センサ14bからの温度データに基づいて、サーマルヘッド18の各発熱素子の熱エネルギー量を修正する。なお、熱エネルギー量は、ヘッド温度と環境温度との温度差に応じて、例えばサーマルヘッド18の印加電圧を変えたり、あるいは各発熱素子を駆動するパルスのパルス幅を変えることで調整できる。これらのパルスの個数は、画像データの値に応じて決められる。

【0028】また、マイクロコンピュータ40は、ヘッド温度センサ14a及び環境温度センサ14bからの温度データと、照度センサ37a、37b、38a、38bからの照度データとに基づいて、紫外線ランプ31、32及び冷却ファン35a~35cを駆動または停止させて、紫外線ランプ31、32の紫外線照度が管の全体で均一になるように調整する。なお、図中の符号45a~45cは、冷却ファン35a~35cを駆動させるためのモータである。また、符号46、47、および48a~48cは、紫外線ランプ31、32、およびモータ45a~45cを駆動させるためのドライバである。

【0029】次に、本実施形態による作用を説明する。プリントが指示されると、図6に示すようにプリント準備動作が行われる。まず、ヘッド温度センサ14a及び環境温度センサ14bが、サーマルヘッド18のヘッド温度、及びプリンタ内の環境温度を測定する。ヘッド温度センサ14a及び環境温度センサ14bの測定温度信号は、A/D変換器43a、43bで温度データとされた後からマイクロコンピュータ40に送られる。

【0030】ヘッド温度センサ14a及び環境温度センサ14bからの温度データに基づいて、ヘッド温度T_hと環境温度T_eとの温度差T_xが算出される。そして、算出された温度差T_xと予め定められた基準温度差T₀との比較が行われる。なお、基準温度差T₀は、プリンタの稼働状況を判定するためのものであり、例えば「5℃」に設定してある。

【0031】温度差T_xが基準温度差T₀以下であるときには、サーマルヘッド18の放熱が進んでおり、前回のプリント動作が終了してから長時間が経過しているから、再プリント状態にあるものと判定される。一方、温度差T_xが基準温度差T₀を超えているときには、サーマルヘッド18は蓄熱したままの状態にある。この状態は、前回のプリント動作の直後であるから、連続プリント状態にあるものと判定される。そして、連続プリント状態にあるときには、紫外線ランプ31、32の管壁温度が光定着に必要な光量の紫外線を放射するのに十分な温度であるので、このままプリント動作に移行する。

【0032】再プリントであるときには、環境温度T_e

と基準環境温度 T_{as} との比較が行われる。この基準環境温度 T_{as} は、紫外線ランプ31、32の管壁温度 T の状態を推定するためのものである。基準環境温度 T_{as} は、紫外線ランプ31、32の発光効率が最もよくなるときの管壁温度に応じた温度に定めればよく、例えば、最大発光量 I_{max} となるときの管壁温度 T に応じた温度にすればよい。

【0033】環境温度 T_a が基準環境温度 T_{as} 以上であるときには、紫外線ランプ31、32の管壁温度 T が光定着に必要な光量の紫外線を放射するのに十分な温度であるので、このままプリント動作に移行する。

【0034】環境温度 T_a が基準環境温度 T_{as} に満たない時には、管壁温度 T が温度 T よりも低くなっているため、紫外線ランプ31、32をデューティ比100%の駆動パルスで点灯して管壁を温める。この紫外線ランプ31、32のブレ点灯中は、照度センサ37a、37b、38a、38bからの各照度データに基づいて紫外線ランプ31、32毎に紫外線の照度 L が監視される。そして、4つの照度センサ37a、37b、38a、38bの照度 L が全て規定照度 L_s に達したときに紫外線ランプ31、32が消灯される。なお、規定照度 L_s は、紫外線ランプ31、32が最大発光量 I_{max} となるときの照度である。

【0035】以上のプリント準備動作によって、紫外線ランプ31、32は、管壁温度が、発光効率が最も良くなる時の温度 T 以上に調整される。

【0036】プリント準備動作が完了すると、プリント動作が開始される。まず、カラー感熱記録紙10の給紙が行われる。給紙ローラ12が回転して、給紙トレイ11の最上部に積層されたカラー感熱記録紙10が給紙通路13から送り出される。カラー感熱記録紙10の給紙中は、サーマルヘッド18はブラテンローラ17から離れた位置にセットされている。

【0037】給紙の開始と同時に、マイクロコンピュータ40は、ドライバ46を駆動してイエロー用紫外線ランプ31を点灯させる。イエロー用照度センサ37a、37bが、紫外線ランプ31の両端部31a、31bの照度を測定し、測定照度信号を出力する。照度センサ37a、37bの測定照度信号は、A/D変換器41a、41bで照度データとされてからマイクロコンピュータ40に入力される。

【0038】前述したように、紫外線ランプ31は、ブレ点灯によって管壁温度が温度 T よりも高く調整されているので、点灯時間の経過に伴って管壁温度が上昇すると発光量が低下する傾向にある。

【0039】紫外線ランプ31の点灯中は、マイクロコンピュータ40が、図7のフローに従って紫外線ランプ31の紫外線照度を調整する。マイクロコンピュータ40は、照度センサ37aの測定照度 L_1 と、照度センサ37bの測定照度 L_2 とを比較する。照度 L_1 が照度 L

2よりも高いときには、マイクロコンピュータ40は、紫外線ランプ31の低照度側の端部31bに向けられた第2冷却ファン35bと、管中央部に向けられた第3冷却ファン35cとを駆動させるとともに、高照度側の端部31aに向けられた第1冷却ファン35aを停止させたままにする。これにより、紫外線ランプ31は、端部31b側の管壁が冷却されて発光量が増し、端部31aとの照度差が小さくなる。

【0040】同様に、照度 L_2 が照度 L_1 よりも高いときには、マイクロコンピュータ40は、端部31aに向けられた第1冷却ファン35aと、第3冷却ファン35cとを駆動させるとともに、第2冷却ファン35bを停止させたままにする。

【0041】これらにより、紫外線ランプ31の紫外線照度が管の全体ではば均一に調整される。そして、照度 L_1 と照度 L_2 とが等しくなると、マイクロコンピュータ40は、駆動中の冷却ファン35a～35cを停止させる。

【0042】なお、紫外線ランプ31の管壁温度が上昇し、両端部31a、31bの照度 L_1 、 L_2 が規定照度 L_s よりも低くなったときには、3個の冷却ファン35a～35cを全て駆動させて紫外線ランプ31の全体を冷却するのがよい。

【0043】カラー感熱記録紙10がサーマルヘッド18とブラテンローラ17との間を通過して、その先端が搬送ローラ対15にニップされると、給紙ローラ12の回転が停止する。そして、サーマルヘッド18がカラー感熱紙10上を押圧する位置に移動される。この後、搬送モータ19によって駆動ローラ15bが回転され、カラー感熱記録紙10が一定速度で順方向に搬送される。

【0044】カラー感熱記録紙10がサーマルヘッド18の前面を通過する間に、イエロー画像が1ラインずつ記録される。このイエロー画像の熱記録では、サーマルヘッド18の各発熱素子は、イエロー感熱発色層23の発色特性と発色濃度に応じた熱エネルギーを発生する。

【0045】イエロー画像が記録されたカラー感熱記録紙10は、イエロー用紫外線ランプ31の照射域を通過しながら定着が施される。紫外線ランプ31はほぼ420nmの紫外線を放射しており、イエロー感熱発色層23の発色能力を消失させる。この際、紫外線ランプ31から放射される紫外線の照度が、管の軸方向において一定になるように調整されているので、紫外線の照射ムラを生じることなく、カラー感熱記録紙10上の全面において均一に光定着が施される。

【0046】カラー感熱記録紙10の後端がサーマルヘッド18を通過すると、イエロー画像の記録が終了し、サーマルヘッド18がカラー感熱記録紙10から離れる位置に移動する。カラー感熱記録紙10の後端部が搬送ローラ対15の位置に達すると、カラー感熱記録紙10の搬送が停止する。

【0047】次に、搬送モータ19によって駆動ローラ15bが逆転され、カラー感熱記録紙10が逆方向に搬送される。そして、カラー感熱記録紙10は、紫外線ランプ31を通過しながら再び420nmの紫外線を照射される。この逆方向への搬送中も、マイクロコンピュータ40が紫外線ランプ31の照度を監視し、紫外線照度が管の全体で均一になるように調整するので、イエロー画像が均一、かつ確実に定着される。

【0048】カラー感熱記録紙10の先端が紫外線ランプ31を通過すると、紫外線ランプ31は消灯する。そして、カラー感熱記録紙10の先端部が搬送ローラ対15の位置に達すると、カラー感熱記録紙10の搬送が停止され、イエロー画像の印画が終了する。

【0049】次に、マゼンタ画像の印画が行われる。マイクロコンピュータ40は、ドライバ47を駆動して、マゼンタ用紫外線ランプ32をデューティ比100%の駆動パルスで点灯させる。マゼンタ用照度センサ38a、38bが紫外線ランプ32の両端部32a、32bの照度を測定し、その照度データをマイクロコンピュータ40に送る。

【0050】マイクロコンピュータ40は、イエロー用紫外線ランプ31と同様に、照度センサ38a、38bからの照度データに基づいて冷却ファン35a~35cを駆動又は停止させ、マゼンタ用紫外線ランプ32の紫外線照度を調整する。マイクロコンピュータ40は、紫外線ランプ32の低照度側の端部32a、32bの管壁を冷却して発光量を増加させる。これにより、紫外線ランプ32の両端部32a、32bの照度差がなくなり、紫外線照度が管の全体で均一に調整される。

【0051】次に、サーマルヘッド18がカラー感熱紙10上を押圧する位置に移動される。そして、搬送モータ19によって駆動ローラ15bが回転され、カラー感熱記録紙10が一定速度で順方向に搬送される。カラー感熱記録紙10がサーマルヘッド18を通過する間に、マゼンタ画像が1ラインずつ記録される。このマゼンタ画像の熱記録では、サーマルヘッド18の各発熱素子は、マゼンタ感熱発色層22の発色特性と発色濃度に応じた熱エネルギーを発生する。

【0052】マゼンタ画像を記録されたカラー感熱記録紙10は、マゼンタ用紫外線ランプ32を通過しながら定着が施される。紫外線ランプ32は、ほぼ365nmの紫外線を放射して、マゼンタ感熱発色層22の発色能力を消失させる。このマゼンタ画像の定着中は、紫外線ランプ32の紫外線照度が管の全体で均一に調整されているので、カラー感熱記録紙10の全面において均一に定着が施される。

【0053】カラー感熱記録紙10の後端がサーマルヘッド18を通過すると、マゼンタ画像の記録が終了し、サーマルヘッド18がカラー感熱記録紙10から離れる位置に移動する。カラー感熱記録紙10の後端部が搬送

ローラ対15の位置に達すると、カラー感熱記録紙10の搬送が停止する。

【0054】次に、搬送モータ19によって駆動ローラ15bが逆転され、カラー感熱記録紙10が逆方向に搬送される。そして、カラー感熱記録紙10は、紫外線ランプ32を通過しながら再び365nmの紫外線を照射される。

【0055】カラー感熱記録紙10の先端が紫外線ランプ32を通過すると、紫外線ランプ32は消灯する。そして、カラー感熱記録紙10の先端部が搬送ローラ対15の位置に達すると、カラー感熱記録紙10の搬送が停止され、マゼンタ画像の印画が終了する。

【0056】次に、シアン画像の印画が開始される。まず、サーマルヘッド18がカラー感熱紙10上を押圧する位置に移動する。カラー感熱記録紙10は、シアン感熱発色層21の熱感度に応じて定められた搬送速度で順方向に搬送され、サーマルヘッド18によってシアン画像が1ラインずつ記録される。シアン感熱発色層21は、感熱発色するのに必要な熱エネルギーがほぼ80mJ/mm²以上であるため、通常の保管状態では発色することはない。このシアン感熱発色層21は、光定着性が与えられていないので、光定着が行われない。

【0057】シアン画像の記録が終了すると、熱記録済みのカラー感熱記録紙10は排紙通路16側へ搬送され、排紙トレイ(図示せず)に排出される。

【0058】イエロー画像の定着時には、紫外線の照射量が多いとマゼンタ感熱発色層も部分的に定着され、その発色特性が変化する。そこで、イエロー用照度センサ37a、37bの測定値を用いて、イエロー用紫外線ランプ31の駆動パルスのデューティ比を調整し、一定の照度となるように制御するのがよい。なお、マゼンタ感熱発色層の定着では、このような問題がないので、デューティ比が100%の駆動パルスでマゼンタ用紫外線ランプ32を点灯する。

【0059】なお、上記実施形態では、紫外線ランプの両端部と中央部との3箇所に対向させて3個の冷却ファンを設け、紫外線ランプの照度が均一でない時には、低照度側の冷却ファンと中央部の冷却ファンとを同時に駆動させるようにしたが、低照度側の端部のみを冷却するだけでも同等の効果を得ることができる。これによれば、管の中央部に向けて配置される冷却ファンが不要になり、プリンタの小型化、及び低コスト化を図ることができる。

【0060】また、上記実施形態では、マゼンタ用紫外線ランプをマゼンタ画像の印画時にのみ点灯させているが、カラー感熱記録紙の黄色味をなくすために、シアン画像の印画中にも点灯させておくのがよい。また、定着は、カラー感熱記録紙の往復動中に行っているが、一方の送り中のみ定着を行ってもよい。

【0061】また、上記実施形態では、一定時間毎に照

度 I を測定し、これに基づき各ファンをオン・オフさせているが、各色の定着時間にそれほど照度変動が生じない場合には、単に定着開始時の測定照度に基づいて冷却制御を行ってもよい。

【0062】上記実施形態では、ファンをオン・オフ制御して冷却を行っているが、これに代えて、又は加えて、ファンの回転速度を変え、より一層細やかな冷却制御を行ってもよい。また、各端部に複数の冷却ファンを配置し、これらを選択的にオン・オフ制御、又は回転速度制御することで冷却してもよい。

【0063】上記実施形態では、複数の冷却ファンを設けたが、これに代えて、1つの冷却ファンからの送風をダクトを介して両端部や中央部に分配してもよい。

【0064】次に、図8を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。リフレクタ53の上壁には、一方の端部に寄せて穴54が形成されており、この穴54に冷却ファン55が嵌め込まれる。イエロー用紫外線ランプ51は、リフレクタ53内に組み込まれる以前に、両端部51a、51bの紫外線照度が測定され、低照度側の端部、例えば端部51aの管壁にマーク56が付けられている。また、マゼンタ用紫外線ランプ52も両端部52a、52bの紫外線照度が測定され、低照度側の端部、例えば端部52bの管壁にマーク57が付けられる。紫外線ランプ51、52は、マーク56、57が付けられた低照度側の端部51a、52bが冷却ファン55に近接するように、向きを揃えてリフレクタ53内に組み付けられる。

【0065】プリントが指示されると、第1実施形態と同様にしてプリント準備動作が行われ、紫外線ランプ51、52が、発光効率が最も良くなる時の管壁温度 T 、(図9参照)以上に調整される。

【0066】プリント動作が開始されると、冷却ファン55が駆動される。紫外線ランプ51、52は、点灯時間の経過に伴って管壁温度が上昇すると、マーク56、57が付けられた端部51a、52b側が他方の端部51b、52aと比較して照度が低くなる。そこで、この第2実施形態においては、プリント動作中は紫外線ランプ51、52の低照度側の端部51a、52bを常に冷却し、その発光量を増加させることで、他方の端部51b、52aとの照度差を小さく調整する。そして、プリント動作が終了すると、冷却ファン55の駆動が停止される。

【0067】この第2実施形態によれば、2本の紫外線ランプは、予め低照度側の端部を揃えて配置され、プリント動作中にはこの低照度側を無条件に冷却するので、照度測定や、冷却ファンの駆動の要否判定を行う必要がなくなり、紫外線ランプの照度制御がより簡単になる。また、照度センサが不要になるとともに、冷却ファンの数も削減され、製造コストを低減することができる。

【0068】なお、この第2実施形態においても、紫外

線ランプの中央部に向けて第2の冷却ファンを配置し、低照度側の端部を冷却するファンと併せて駆動させれば、軸方向における管壁温度の温度勾配が緩やかになり、紫外線照度をより均一に調整することができる。この場合、端部と中央部とに配置するファンの送風量に差をもたせることで、より均一な照度勾配が得られる。

【0069】また、上記実施形態ではいずれも、2本の紫外線ランプを1つのリフレクタで一体に覆い、端部冷却用のファンを2本の紫外線ランプで兼用したが、イエロー用とマゼンタ用とで別個にランプユニットを構成し、各ランプユニットに本発明を実施して個別に照度制御を行うようにしてもよい。

【0070】

【発明の効果】本発明によれば、棒状ランプの軸方向における照度勾配を測定し、この照度勾配に基づき、棒状ランプの点灯中に、低照度側の端部を送風により冷却したから、低照度側の端部は管壁が冷却されて発光量が増加するため、棒状ランプの軸方向における照度分布がほぼ均一になる。したがって、棒状ランプの軸方向における一定照度領域が広がるため、その分だけ短い棒状ランプの使用が可能になり、結果的に機器サイズを小さくすることができる。

【0071】また、複数の棒状ランプを、それぞれ軸方向における照度勾配を測定した後に、低照度側の端部の向きを揃えて並べて配置し、棒状ランプの点灯中に、低照度側の端部を送風により冷却したから、棒状ランプの軸方向における照度分布がほぼ一定になる。しかも、複数の棒状ランプの照度制御を1つの制御系で行うことができ、構成が簡単になる。

【0072】棒状ランプの両端部の照度を測定し、この測定した照度情報に基づき、照度が低い側の端部を送風により冷却したから、両端部の照度を上げることができ、棒状ランプの軸方向における一定照度領域を更に広げることができる。これにより、機器サイズをより一層小さくすることができる。しかも、照度情報に基づき棒状ランプの両端部を冷却するから、ランプの管壁温度に基づき冷却を行うものに比べて、精度よく照度制御を行うことができる。

【0073】更に、棒状ランプの中央部に向けて空気を吹きつける中央部冷却ファンを設け、端部冷却ファンの一方を駆動させるときに中央部冷却ファンも駆動させることにより、軸方向における管壁温度の勾配が緩やかになり、照度をより一層均一化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】紫外線ランプ周辺部の構成を示す概略図である。

【図2】本発明のカラー感熱プリンタの構成を示す概略図である。

【図3】カラー感熱記録紙の層構造を示す説明図である。

13

【図4】紫外線ランプの軸方向における位置と発光量との関係を示す説明図である。

【図5】図2のカラー感熱プリンタの電気構成を示すブロック図である。

【図6】プリント準備動作を示すフローチャートである。

【図7】紫外線ランプの照度調節シーケンスを示すフローチャートである。

【図8】紫外線ランプ周辺部の別の構成を示す概略図で*

*ある。

【図9】紫外線ランプの管壁温度と発光量との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

10 カラー感熱記録紙

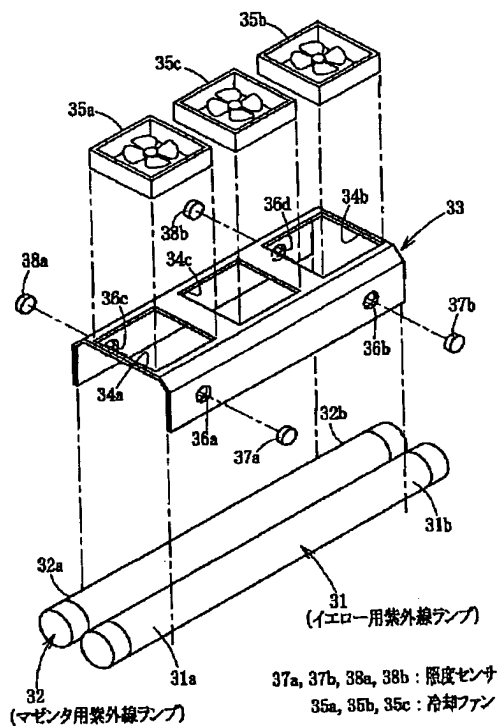
31, 32, 51, 52 紫外線ランプ

35a, 35b, 35c, 55 冷却ファン

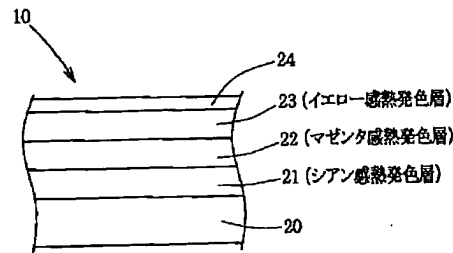
37a, 37b, 38a, 38b 照度センサ

40 マイクロコンピュータ

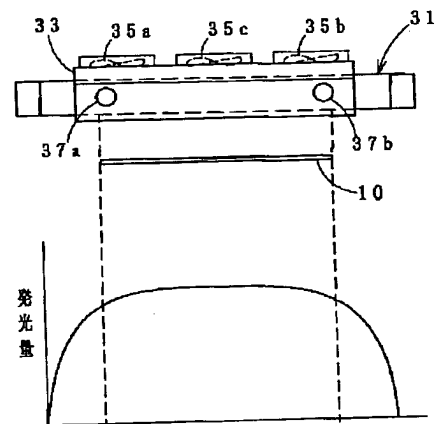
【図1】



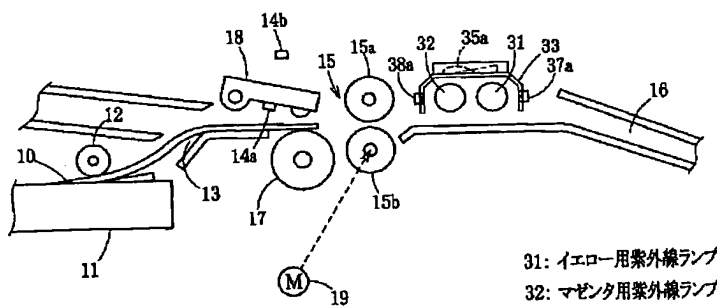
【図3】



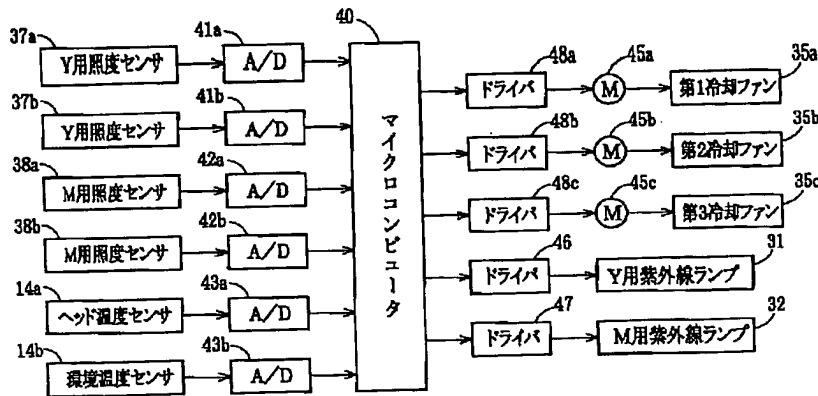
【図4】



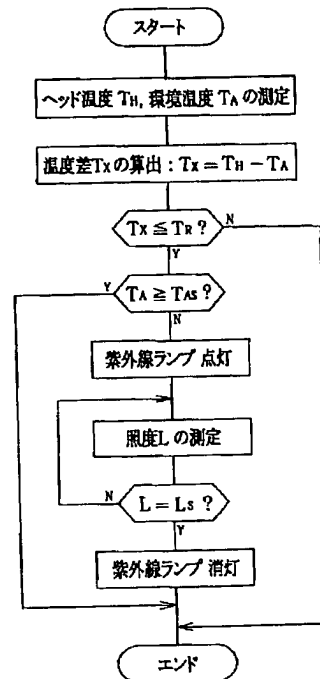
【図2】



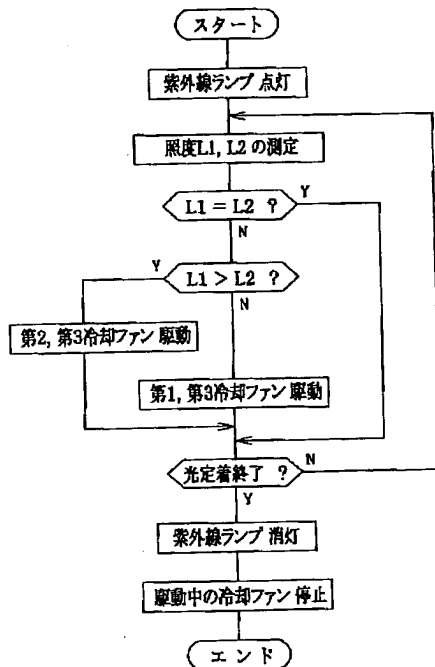
【図5】



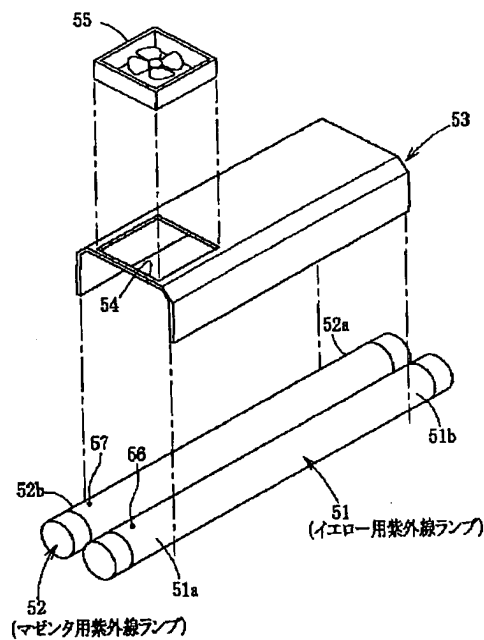
【図6】



【図7】



【図8】



(10)

特開2000-301748

【図9】

